

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

KUH 112 - Kimia Am II

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi TUJUH soalan semuanya (5 muka surat).

1. (a) Nyatakan dengan ringkas teori kinetik gas. Dengan menggunakan teori ini, terbitkan satu persamaan yang menghubungkan tekanan dengan tenaga kinetik bagi sesuatu gas unggul.

(10 markah)

- (b) Persamaan van der Waals bagi satu mol gas ialah

$$P = \frac{RT}{V_m - b} - \frac{a}{V_m^2}$$

V_m ialah isipadu molar, a dan b adalah pemalar. Carilah nilai bagi suhu, tekanan, isipadu molar dan faktor ketertampatan pada takat genting. Ungkapan persamaan van der Waals di dalam sebutan pembolehubah terturun.

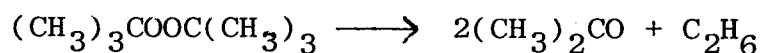
(10 markah)

2. (a) Terangkan kesan suhu terhadap kadar sesuatu tindak-balas.

(8 markah)

.../2

- (b) Data berikut didapati untuk penguraian di-t-butyl peroksida,



t/min	0	3	6	9	12	15	18	21
P/atm	0.228	0.254	0.278	0.301	0.322	0.341	0.360	0.3

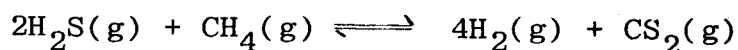
Jumlah tekanan P sistem itu disukat pada beberapa masa t. Tentukan tertib, pemalar kadar dan setengah hayat tindak balas itu.

(12 markah)

3. (a) Bincangkan faktor-faktor yang mempengaruhi keseimbangan kimia. Jelaskan dengan contoh.

(10 markah)

- (b) Suatu campuran 11.02 mmol H_2S dan 5.48 mmol CH_4 diisikan di dalam suatu bekas kosong dengan suatu mangkin Pt. Suatu keadaan keseimbangan dicapai pada suhu 700°C dan 1 atm.



Campuran tindak balas dikeluarkan dari mangkin dan disejukkan secepatnya kepada suhu bilik. Analisis campuran keseimbangan didapati 0.711 mmol CS_2 . Kiralah pemalar keseimbangan K_p bagi tindak balas itu pada 700°C .

(10 markah)

.../3

4. (a) Terangkan dengan contoh kesan ion sepunya.

(8 markah)

- (b) Hasil darab keterlarutan CaF_2 di dalam air ialah $3.9 \times 10^{-11} \text{ mol}^3 \text{ dm}^{-9}$ pada suhu 25°C . Kiralah keterlarutan CaF_2 pada 25°C di dalam

(i) air tulen;

(ii) suatu larutan $0.100 \text{ mol dm}^{-3} \text{ CaCl}_2$; dan

(iii) suatu larutan $0.100 \text{ mol dm}^{-3} \text{ NaF}$.

(12 markah)

5. (a) Bermula dari persamaan-persamaan

$$C_p - C_v = \left[P + \left(\frac{\partial U}{\partial V} \right)_T \right] V\alpha$$

$$\text{dan } \alpha = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_P$$

Tunjukkan bahawa bagi n mol gas unggul

$$C_p - C_v = nR$$

Simbol-simbol tersebut mempunyai makna yang biasa.

(8 markah)

.../4

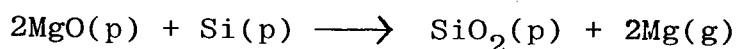
- (b) Sebanyak 37 g N_2 dipanaskan pada tekanan tetap 1 atm daripada suhu 300 K kepada suhu 500 K. Dengan menggunakan ungkapan muatan haba

$$C_p = 27.37 + 5.23 \times 10^{-3} T - 0.03 \times 10^{-7} T^2 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$$

Kiralah haba Q , kerja W , perubahan entalpi ΔH dan perubahan tenaga dalam, ΔU bagi proses itu.

(12 markah)

6. Kiralah perubahan entalpi piawai pada 1000 K untuk tindak-balas berikut:



Pada 298 K entalpi pembentukan MgO(p) dan $\text{SiO}_2\text{(p)}$ masing-masing ialah $-601.8 \text{ kJ mol}^{-1}$ dan $-859.4 \text{ kJ mol}^{-1}$. Haba pengewapan Mg ialah 132 kJ mol^{-1} pada 1393 K. Muatan haba bagi zat-zat yang terlibat di dalam tindak balas ialah (di dalam unit $\text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

$$\text{MgO(p)}, \quad \bar{C}_p = 45.44 + 5.008 \times 10^{-3} T - 8.732 \times 10^5 T^{-2}$$

$$\text{Si(p)}, \quad \bar{C}_p = 24.0 + 2.582 \times 10^{-3} T - 4.226 \times 10^5 T^{-2}$$

$$\text{SiO}_2\text{(p)}, \quad \bar{C}_p = 45.48 + 36.45 \times 10^{-3} T - 10.09 \times 10^5 T^{-2}$$

$$\text{Mg(g)}, \quad \bar{C}_p = 20.79$$

$$\text{Mg(p)}, \quad \bar{C}_p = 24.39$$

(20 markah)

.../5

7. (a) Bincangkan dengan ringkas penggunaan elektrod gas hidrogen. Tulislah semua persamaan yang diperlukan dalam perbincangan anda.

(8 markah)

- (b) Jika elektrod gas hidrogen digabungkan dengan suatu elektrod kalomel melalui suatu simpangan cecair untuk menentukan pH sesuatu larutan akueous, dirikan suatu sel untuk tujuan itu. Dengan menganggap bahawa keupayaan simpangan cecair boleh diabaikan, terbitkan satu persamaan untuk pH sebagai fungsi kepada emf sel.

(12 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C atau coulomb}$
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
2.303 $\frac{RT}{F}$		$0.0591 \text{ V, atau volt, pada } 25^\circ \text{C}$

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	521